

## PR-42

ВЛИЯНИЕ ЛИГАНДОВ НА МОРФОЛОГИЮ ПЛЁНОК  $\text{Cd}_x\text{Pb}_{1-x}\text{S}$ А. Д. Кутявина<sup>1</sup>, Л. Н. Маскаева<sup>1,2</sup>, В. Ф. Марков<sup>1,2</sup><sup>1</sup>Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина, 620002, Россия, Екатеринбург, ул. Мира, 19.<sup>2</sup>Уральский институт ГПС МЧС России, 620022, Россия, Екатеринбург, ул. Мира, 22.  
E-mail: n-kutyavina@mail.ru

Одним из наиболее простых и экономически выгодных методов получения тонкопленочных твердых растворов в системе  $\text{CdS} - \text{PbS}$  является метод гидрохимического осаждения, который позволяет регулировать состав и параметры получаемых слоев посредством изменения состава реакционной смеси. Таким образом, замена аммиака на этилендиамин (En) в стандартной цитратно-аммиачной рецептуре или исключение цитрата натрия не только делает синтез исследуемых материалов более экологичным, но и способна влиять на морфологию, и, следовательно, на структурные и электрофизические свойства слоев.

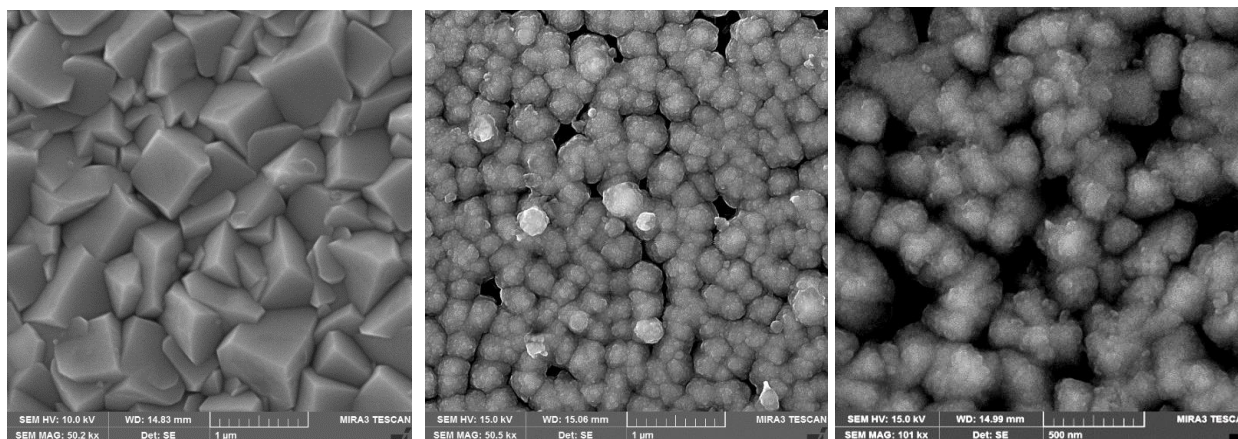
Для формирования состава реакционной ванны проведена оценка условий осаждения на основе анализа ионных равновесий в зависимости от pH и концентрации лигандов в следующих системах: « $\text{PbAc}_2 - \text{CdCl}_2 - \text{Na}_3\text{Cit} - \text{NH}_4\text{OH} - \text{N}_2\text{H}_4\text{CS}$ », « $\text{Pb}(\text{CH}_3\text{COO})_2 - \text{CdCl}_2 - \text{Na}_3\text{Cit} - \text{En} - \text{N}_2\text{H}_4\text{CS}$ » и « $\text{Pb}(\text{CH}_3\text{COO})_2 - \text{CdCl}_2 - \text{En} - \text{N}_2\text{H}_4\text{CS}$ ».

Применение различных лигандов сказывается на морфологии синтезированных пленок. Поверхность пленки  $\text{CdPbS}$ , полученной из цитратно-аммиачной ванны (рис. 1а), состоит из крупных кристаллитов с выраженным габитусом, при этом слои  $\text{CdPbS}$  из этилендиамин-цитратной реакционной смеси (рис. 1б) составлены из плотноупакованных глобул размером ~300 нм, частично сохранивших слабые очертания граней. Аморфные шарообразные частицы с иерархической структурой формируют пленку из этилендиаминной смеси (рис. 1в). Такое изменение морфологии  $\text{CdPbS}$  обусловлено высоким химическим сродством лигандов, особенно этилендиамина и цитрата натрия, к сульфидам свинца и кадмия. Адсорбируясь на поверхности агрегатов, комплексные агенты препятствуют взаимодействию первичных кластеров между собой в объеме и на поверхности пленки.

а

б

в



**Рисунок 1** – Электронно-микроскопические изображения пленок  $\text{CdPbS}$ , полученных гидрохимическим осаждением из реакционных систем « $\text{PbAc}_2 - \text{CdCl}_2 - \text{Na}_3\text{Cit} - \text{NH}_4\text{OH} - \text{N}_2\text{H}_4\text{CS}$ » (а), « $\text{PbAc}_2 - \text{CdCl}_2 - \text{Na}_3\text{Cit} - \text{En} - \text{N}_2\text{H}_4\text{CS}$ » (б) и « $\text{PbAc}_2 - \text{CdCl}_2 - \text{En} - \text{N}_2\text{H}_4\text{CS}$ » (в). Реакционные смеси для получения образцов содержали:  $[\text{PbAc}_2]=0,04$  моль/л,  $[\text{CdCl}_2]=0,1$  моль/л и  $[\text{N}_2\text{H}_4\text{CS}]=0,58$  моль/л.